### WELTORGANISATION FUR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Bûro

TIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

B60R 21/00

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

20. Mai 1999 (20.05.99)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE98/03326

**A1** 

(22) Internationales Anmeldedatum:

11. November 1998 (11.11.98) MC, NL, PT, SE).

(30) Prioritätsdaten:

197 49 855.8

11. November 1997 (11.11.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder: und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUER, Hans-Peter [DE/DE]; Haaggasse 2, D-93047 Regensburg (DE). SWART, Marten [DE/DE]; Albrecht-Altdorfer-Ring 70. D-93083 Obertraubling (DE). POPP, Peter [DE/DE], Speerweg 12, D-93049 Regensburg (DE). DIRMEYER, Josef [DE/DE]; Waldstrasse 9, D-92439 Bodenwöhr (DE). FRISCH, Markus [DE/DE]; Bayernwerk 26 A, D-92421 Schwandorf (DE). SCHMIDT, Harald [DE/DE]; Augustenstrasse 19, D-93049 Regensburg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS** AKTIENGE-SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU.

#### Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE DISTANCE BETWEEN A PERSON WEARING A SEAT BELT AND AN AIRBAG UNIT, AND RELATED DEVICE FOR MEASURING THE UNWINDING OF THE SEAT BELT

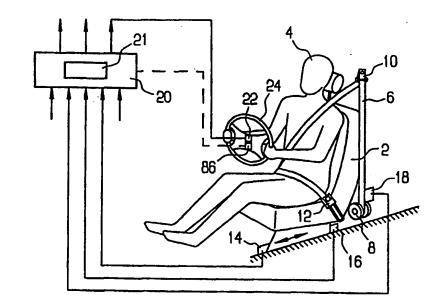
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BESTIMMEN DES ABSTANDES ZWISCHEN EINER ANGEGURTETEN PERSON UND EINER AIRBAG-EINHEIT SOWIE GURTABWICKELMESSVORRICHTUNG ZUR VERWENDUNG FÜR DAS VERFAHREN

#### (57) Abstract

The present invention relates to a method for determining the distance between an airbag unit (22) and the torso of a person (4) who is fastened in a vehicle seat (2) by a seat belt (6) passing over her shoulder. This method comprises measuring the length by which the seat belt (6) is unwound relative to the reference position of a take-up mechanism (8), and forwarding the measured length to a calculation unit (21) where the distance is calculated while accounting for other optional parameters.

#### (57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zum Bestimmen des Abstandes zwischen dem Oberkörper einer auf einem Fahrzeugsitz (2) mittels eines ihre Schulter übergreifenden Sicherheitsgurtes (6) angeschnallten Person (4) und einer Airbag-Einheit (22) wird die Länge gemessen, um die



der Gurt (6) gegenüber einer Bezugslage von einer Gurtrolle (8) abgewickelt ist und einem Rechner (21) zugeführt, in dem der Abstand, ggf. unter Berücksichtigung weiterer Parameter, berechnet wird.

# ${\it LEDIGLICH~ZUR~INFORMATION}$

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Pinnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AΤ	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Мопасо	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bülgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
ВJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
СН	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
BB	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

### Beschreibung

10

15

20

25

30

Verfahren zum Bestimmen des Abstandes zwischen einer angegurteten Person und einer Airbag-Einheit sowie Gurtabwickelmeßvorrichtung zur Verwendung für das Verfahren

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen des Abstandes zwischen dem Oberkörper einer auf einem Fahrzeugsitz mittels eines ihre Schulter übergreifenden Sicherheitsgurtes angeschnallten Person und einer Airbag-Einheit sowie eine Gurtabwickelmeßvorrichtung zur Verwendung für das Verfahren.

Sicherheitsgurte und Airbags gehören inzwischen zur Standardsicherheitsausrüstung von Kraftfahrzeugen. Für eine optimale Schutzwirkung und die Vermeidung von durch das Aufblasen des Airbags entstehenden Verletzungen ist es vorteilhaft, den Abstand zwischen dem Oberkörper einer auf einem Fahrzeugsitz mittels eines ihre Schulter übergreifenden Sicherheitsgurtes angeschnallten Person und einer vor dem Sitz angeordneten Airbag-Einheit zu kennen. Bei bekanntem Abstand können der Zeitpunkt des Auslösens des Airbags und/oder die Aufblasgeschwindigkeit entsprechend angepaßt werden, so daß einerseits keine Verletzungsgefahr für die zu schützende Person aufgrund zu starken Aufblasens des Airbags besteht und andererseits eine optimale Schutzwirkung gewährleistet ist. Zur Bestimmung der Insassenposition ist es bekannt, Sensoren zu verwenden, die im Amaturenbrett oder im Dach des Fahrzeugs montiert sind und beispielsweise mittels Infrarot-Abstandsmessung die Position der Person relativ zur Airbag-Einheit feststellen. Solche Sensoren erfordern zusätzlichen Bauraum an Stellen, wo er kaum zur Verfügung steht, und zusätzlichen Verkabelungsauf-

2

wand. Für einwandfreie Meßergebnisse ist die Positionierung mehrerer Sensoren erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfach durchführbares Verfahren zum Bestimmen des Abstandes zwischen dem Oberkörper einer auf einem Fahrzeugsitz mittels eines ihre Schulter übergreifenden Sicherheitsgurtes angeschnallten Person und einer Airbag-Einheit anzugeben. Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, mit der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann.

10

15

20

Der das Verfahren betreffende Teil der Erfindungsaufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach wird erfindungsgemäß zur Bestimmung des Abstandes zwischen dem Oberkörper und der Airbag-Einheit die Länge gemessen, um die der von der Person angelegte Sicherheitsgurt gegenüber einer Bezugslage abgewickelt ist. Die Bezugslage kann beispielsweise die voll aufgerollte Ruhelage des Sicherheitsgurtes sein oder die bei angeschnallter Person am weitesten aufgerollte Lage, die der mit dem Rücken an der Sitzlehne anliegenden Stellung der Person entspricht. Die letztgenannte Lage kann von dem System gelernt werden, indem bei angeschnalltem Gurt die am wenigsten abgerollte Lage des Gurtes erfaßt und gespeichert wird. Je weiter der Gurt abgewickelt ist, umso weiter ist der Oberkörper der Person von der Rücklehne des Fahrzeugssitzes entfernt, so daß bei bekanntem Abstand zwischen der Rücklehne des Fahrzeugsitzes und der Airbag-Einheit der Abstand zwischen dem Oberkörper der Person und der Airbag-Einheit bestimmt werden kann. Das Verfahren gemäß dem Anspruch 1 benötigt somit keine gesonderten Sensoren, die die Person erfassen und dazu notwendigerweise mit einem Meßsignal beaufschla-

3

gen, sondern erfaßt die Gurtabwicklung, was auf unterschiedlichste Weise und mit geringem Aufwand an Sensorik möglich ist.

Das Meßsignal eines gesonderten Abstandssensors kann verfälscht sein, wenn eine Person einen Arm oder einen Gegenstand in das Meßfeld hält. Solche Meßfehler, die zu fehlerhaften Airbag Auslösungen führen können, werden mit den Merkmalen des Anspruchs 2 korrigiert.

10

15

Der auf die Vorrichtung gerichtete Teil der Erfindungsaufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 3 gelöst, wobei die Gurtabwickelmeßvorrichtung nicht ausschließlich für das vorgenannte Verfahren verwendet werden kann sondern auch für andere Anwendungen.

Die Ansprüche 4 bis 16 sind auf unterschiedliche Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung gerichtet.

20 Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Es stellen dar:

- Fig. 1 eine Skizze einer angeschnallten Person mit Airbag-Einheit, Sensorik und Steuergerät und
- Fig. 2 bis 10 verschiedene Skizzen zur Erläuterung unterschiedlicher Meßvorrichtungen zur Erfassung der
  Länge des abgewickelten Gurtes.

4

Fig. 1 zeigt eine auf dem Fahrersitz 2 eines Kraftfahrzeugs sitzende Person 4, die mittels eines Sicherheitsgurtes 6 angegurtet ist. Der Sicherheitsgurt erstreckt sich von einer am Fahrzeugrahmen befestigten Wickelvorrichtung mit einer Gurtrolle 8 über einen am Pfosten B befestigten Umlenkbeschlag 10 zu einer sitzfesten Verankerung 12. Eine den Gurt verschiebbar aufnehmende Lasche (nicht sichtbar) ist unter Abrollen des Gurtes in ein in Fig. 1 nicht sichtbares Gurtschloß einsteckbar, das an der zur Fahrzeugmitte gewandten Seite des Sitzes 2 befestigt ist. Auf diese Weise sind das Becken und der Oberkörper der Person 4 vom Sicherheitsgurt 6 gehalten.

15 An dem Sitz 2 sind ein Sensor 14 zur Messung der Sitzstellung in Vorwärts-Rückwärtsrichtung des Fahrzeugs und ein Sensor 16 zur Erfassung des Gewichts des Sitzes 2 vorgesehen. Die Aufund Abwicklung des Sicherheitsgurtes 6 wird von einem Sensor 18 erfaßt. Die Sensoren 14, 16 und 18 sind mit Eingängen eines Steuergerätes 20 verbunden, das in an sich bekannter Weise einen Mikrorechner 21 mit zugehörigen Speichern enthält. Weitere Eingänge des Steuergerätes 20 sind beispielsweise mit Verzögerungssensoren verbunden, die an unterschiedlichen Stellen des Fahrzeugs angebracht sind.

25

10

Ein Ausgang des Steuergerätes 20 ist mit einer Airbag-Einheit 22 verbunden, die sich im Lenkrad 24 des Fahrzeugs befindet. Weitere Ausgänge des Steuergerätes 20 sind mit weiteren Airbag-Einheiten, Gurtstraff-Einrichtung usw. verbunden.

5

Anhand der Ausgangssignale der Sensoren 14, 16 und 18 kann das Steuergerät 20 mittels eines dort gespeicherten Algorithmus den Abstand zwischen dem Oberkörper der Person 4 und der Airbag-Einheit 22 berechnen. Dabei kann der Algorithmus ein lernender Algorithmus sein, der mittels des Ausgangssignals des Sensors 18 bei angeschnallter Person die geringste abgewickelte Länge des Gurtes 6 erfaßt und diese als voll an die Rückenlehne des Sitzes 2 angelehnte Position der Person 4 wertet. In dieser Position hat der Oberkörper der Person 4 den bei der jeweiligen, vom Sensor 14 erfaßten Sitzstellung, 10 maximalen Abstand von der Airbag-Einheit 22. Für das Ablegen dieser Position in einem Speicher des Steuergeräts 20 kann zusätzlich das vom Sensor 16 erfaßte Gewicht der Person 4 berücksichtigt werden. Beugt sich die Person 4 nun nach vorne aus dem Sitz heraus, so verlängert sich der den Oberkörper 15 diagonal überspannende Teil des Sicherheitsgurtes 6, wozu ein Teil des Sicherheitsgurts 6 von der Gurtrolle 8 abgewickelt wird. Diese Abwicklung wird vom Sensor 18 erfaßt und im Steuergerät 20 in die Verlängerung des Gurtes und daraus herge-20 leitet die Verringerung des Abstandes zwischen Oberkörper der Person 4 und der Airbag-Einheit 22 umgerechnet. Auf diese Weise kann der jeweilige Abstand des Oberkörpers der Person 4 von der Airbag-Einheit 22 im Steuergerät 20 bei der Berechnung der optimalen Auslöse- und Aufblasbedingungen für den Airbag der Airbag-Einheit 22 berücksichtigt werden. Verletzungen, die durch volles Aufblasen des Airbags bei nahe daran befindlichen Personen entstehen können, werden vermieden.

Bei entsprechend aufwendiger Ausbildung des Steuergerätes 20 30 kann noch während eines Unfalls die Vorverlagerung einer Person beim Aufblasen berücksichtigt werden.

6

Im folgenden werden verschiedene Meßvorrichtungen zur Messung der Abwickellänge des Sicherheitsgurtes 6 beschrieben:

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf die Gurtrolle 8, auf der der 5 Sicherheitsgurt 6 aufgewickelt ist. Eine Seitenscheibe 28 der Gurtrolle 8 ist längs ihres Umfangs mit in gleichen Winkelabständen versehenen Markierungen (nicht dargestellt), wie Magnetpolen, Nuten, Bohrungen, optischen Markierungen usw. versehen, die von dem Sensor 18 erfaßt werden. Der Sensor 18 10 schickt an das Steuergerät 20 bei Drehung der Gurtrolle 8 eine Impulsfolge, die im Steuergerät 20 zur Bestimmung der Abwickellänge des Sicherheitsgurts 6 gezählt und ausgewertet wird. Es versteht sich, daß die Marken an der Scheibe 28 derart angebracht werden können, daß die Anstiegs- und die Abstiegsflanken der Impulse unterschiedlich sind, so daß auch die Drehrichtung der Gurtrolle 8 bestimmt werden kann. Durch beispielsweise eine Referenzmarke kann die Absolut-Wickelstellung bestimmt werden, so daß im Steuergerät 20 jederzeit der Abstand zwischen dem Oberkörper der Person 4 und 20 der Airbag-Einheit 22 berechnet werden kann.

Eine nicht dargestellte Abwandlung der Meßanordnung der Fig. 2 besteht darin, mit der Scheibe 28 entweder direkt oder über ein Getriebe den Drehknopf eines Drehpotentiometers zu verbinden, so daß der Widerstand des Drehpotentiometers ein Maß für die Drehstellung der Gurtrolle 8 und damit die wirksame Länge des Sicherheitsgurtes 6 ist.

25

Die Ausführungsform der Fig. 3 unterscheidet sich von dem der Fig. 2 dahingehend, daß mit der Gurtrolle 8 eine Hülse 32

7

drehfest verbunden ist, die an ihrem Außenumfang eine in Art eines Gewindes 34 umlaufende Nut aufweist. Das Gewinde 34 wird von einem Fühler 36 abgetastet, der in einer Führung 38 längsverschiebbar geführt ist. Der Fühler ist mit einem Schieber 40 eines Schiebepotentiometers 42 verbunden, das an das Steuergerät 20 angeschlossen ist. Auf diese Weise bildet der Fühler 36 zusammen mit dem Schiebepotentiometer 42 einen Sensor zum Erfassen der Drehstellung der Gurtrolle 8 und damit des Abwickelzustandes des Sicherheitsgurtes 6.

10

Es versteht sich, daß der Fühler auch als Drehhebel ausgebildet sein kann, der ein Drehpotentiometer betätigt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 liegt am Außenumfang des auf der Gurtrolle 8 aufgewickelten Wickelkörpers 44 des Sicherheitsgurtes 6 eine Tastrolle 46 eines Meßfühlers 48 an, der von einer Feder 50 in federnde Anlage an den Wickelkörper gedrängt ist. Ähnlich wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist der Meßfühler 48 mit dem Schieber 40 des Schiebepotentiometers 42 verbunden. Da der Außendurchmesser des Wickelkörpers 44 ein Maß für den Abwickelzustand des Sicherheitsgurtes 6 ist, stellt der Widerstand des Schiebepotentiometers 42 den Wickelzustand des Sicherheitsgurtes 6 dar.

Fig. 5 zeigt eine Stirnansicht der Gurtrolle 8, die drehfest mit einem Ende einer Spiralfeder 50 verbunden ist, deren anderes Ende an einem fahrzeugfesten Kraftmeßsensor 51 befestigt ist. Da die Federkraft ein Maß für den Wickelzustand der Gurtrolle 8 ist, kann aus dem Ausgangssignal des Kraftmeßsensors 51 ein Maß für den Wickelzustand des Sicherheitsgurtes 6 hergeleitet werden.

8

Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 entspricht in gewisser Weise der der Fig. 3. Eine drehfest mit der Gurtrolle 8 verbundene Scheibe 52 weist eine Spiralnut 53 auf, die von einem Meßfühler 54 abgetastet wird, der wiederum mit dem Schieber 40 des Schiebepotentiometers 42 verbunden ist. Bei einer Verdrehung der Scheibe 52 verschiebt sich der Meßfühler 54 linear, so daß der Widerstand des Schiebepotentiometers 42 ein Maß für die Drehstellung der Scheibe 52 und damit der Gurtrolle ist. Der Meßfühler kann auch durch einen Drehhebel gebildet sein, der ein Drehpotentiometer betätigt.

10

15

20

25

30

Es versteht sich, daß die Stellung der Meßfühler der Figuren 3, 4 und 6 auch berührungslos ermittelt werden kann, beispielsweise induktiv oder kapazitiv oder auf andere, an sich bekannte Weise.

Fig. 7 zeigt eine gegenüber Fig. 2 abgeänderte Ausführungsform einer Gurtabwickelmeßvorrichtung. Mit der Gurtrolle 8 drehfest verbunden ist ein Getriebe 55, das wiederum mit einer Sensoreinrichtung 56 drehfest verbunden ist. Die Übersetzung des Getriebes 55, das beispielsweise ein Planetengetriebe sein kann, ist derart, daß der beabsichtigte Meßbereich der Vorrichtung, der beispielsweise 20 Umdrehungen der Gurtrolle 8 entspricht, zu einer Umdrehung eines drehbaren Teils der Sensoreinrichtung 56 führt. Die Sensoreinrichtung 56 kann beispielsweise ein Drehpotentiometer sein, oder ein sogenannter Resolver (Drehmelder) sein, der berührungslos über eine Umdrehung ein absolutes Winkelsignal liefert. Ein solcher Resolver ist ein Meßsystem mit einem passiven Rotor mit einem nicht rotationssymmetrischen ferromagnetischen Teil. Außer-

·Q

halb des Rotors befindet sich eine feststehende Primärspule, die von einer Wechselspannung gespeist wird. Als Aufnehmer dienen um den Rotor herum angeordnete Empfängerspulen, die von dem Feld der Primärspule durchsetzt werden, wobei dieses Feld von dem Rotor abhängig von dessen Winkellage beeinflußt wird, so daß in den stationären Empfängerspulen vom Drehwinkel des Rotos abhängige Spannungen induziert werden, aus denen der Rotorwinkel bestimmt werden kann.

Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Abwickelmeß-10 vorrichtung, bei der drehfest mit der Gurtrolle 8 eine Seiltrommel 57 verbunden ist, von der über eine Umlenkrolle 58 ein Seil 59 abläuft, an dessen Ende ein Magnet 60 befestigt ist, der mit einem PLCD-Wegsensor (permanent magnetic linear contactless displacement sensor) zusammenwirkt. Ein solcher 15 Wegsensor ist in seinem Aufbau an sich bekannt und enthält einen weichmagnetischen Kern, der auf seiner gesamten Länge von einer Spule umwickelt ist, und an seinen Enden je eine weitere kurze Spule trägt. Je nach Position des als Dauermagnet ausgebildeten Magneten 60 längs des Wegsensors 61 wird 20 der Kern lokal magnetisch gesättigt. Die Position dieses gesättigten Bereiches kann durch das Spulensystem ermittelt werden.

25 Ein besonderer Vorteil der bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 7 und 8 verwendeten Sensoren liegt darin, daß sie berührungslos arbeiten und somit eine ausgezeichnete Langzeithaltbarkeit haben.

10

Fig. 9 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Meßvorrichtung, wobei Fig. 9a eine Stirnansicht und Fig. 9b einen Schnitt in der Ebene B-B der Fig. 9a zeigt.

Mit der an einem Gehäuse 62 gelagerten Gurtrolle 8 ist dreh-5 fest eine Spule 64 verbunden, die über ein Flachband 66 mit einer weiteren, am Gehäuse 60 gelagerten Spule 68 verbunden ist. Der Durchmesser der Spule 68 ist im dargestellten Beispiel kleiner als der der Spule 64. Die Spulendurchmesser können jedoch auch gleich sein. Die Spule 68 ist mittels ei-10 ner nicht dargestellten Drehfeder derart gegen die Spule 64 vorgespannt, daß das Flachband 66 ständig gespannt ist. Das Flachband 66 ist auf beide Spulen 64 und 68 aufgewickelt, so daß es sich bei Drehung der Spule in der einen Richtung von der Spule 64 abwickelt und auf die Spule 68 aufwickelt und 15 umgekehrt, dadurch ändern sich mit der Wicklung die effektiven Durchmesser der Spulen 64 und 68.

Die Drehstellung der Spule 64 wird mittels eines Winkelsensors 70 erfaßt, die Drehstellung der Spule 68 mittels eines
Winkelsensors 72. Ein Sperrmechanismus 74 sperrt die Drehbarkeit der Gurtrolle 8 in an sich bekannter Weise beispielsweise bei Beschleunigung des Fahrzeugs.

25 Die Funktion der beschriebenen Anordnung ist wie folgt:

Durch das Ab- und Aufwickeln des Flachbandes 66 ändert sich der wirksame Durchmesser der Spulen 64 und 68 mit dem Drehwinkel der Spule 62 und damit der Gurtrolle 8. Zu jedem Drehwinkel gehört ein bestimmtes Durchmesserverhältnis. Das Verhältnis der wirksamen Durchmesser der Spule 64 und der Spule

11

68 ist gleich dem Verhältnis der Winkelgeschwindigkeiten, mit denen sich die Spulen 64 und 68 drehen, wenn der Sicherheitsgurt 6 auf- bzw. abgerollt wird. Die Winkelgeschwindigkeiten können mit den Winkelsensoren 70 und 72 in einfacher Weise gemessen und an das Steuergerät 20 geliefert werden. Auf diese Weise kann bei jeder Bewegung des Sicherheitsgurtes 6 unmittelbar die Drehstellung der Gurtrolle 8 und damit der Wikkelzustand des Sicherheitsgurts 6 bestimmt werden.

Desteht darin, daß die kleine Spule 68 durch ein Rollenpaar ersetzt wird, das unmittelbar an dem Sicherheitsgurt 6 anliegt und durch dessen Bewegung gedreht wird. Die Relation zwischen den Winkelgeschwindigkeiten einer Rolle des Rollenpaars und der Gurtrolle 8 ist ein Maß für den Wickelzustand des Sicherheitsgurts 6, der in diesem Falle die Funktion des Flachbandes 66 übernimmt.

Fig. 10 stellt eine weitere Ausführungsform einer Meßvorrichtung dar, wobei Fig. 10a eine Aufsicht auf den Sicherheitsgurt 6 und Fig. 10b einen Querschnitt durch die Anordnung gemäß Fig. 10a zeigt.

Wie ersichtlich, ist der Sicherheitsgurt 6 selbst mit Codiezungen 80 versehen, die von einem Lesegerät 82 gelesen werden, das mit dem Steuergerät 20 verbunden ist.

Die Codierungen 80, die die augenblicklich abgewickelte Länge des Sicherheitsgurts 6 enthalten, können in unterschiedlichster Weise ausgebildet sein. Beispielsweise sind magnetisierte Drähte denkbar, die in den Sicherheitsgurt 6 eingewoben

12

sind und partiell magnetisiert sind. Wenn beispielsweise acht zueinander parallele Drähte eingewoben sind, ist ein 8-Bit-Code mit 256 Stufen möglich, der mittels Hall-Sensoren oder Impulsdrahtgebern im Lesegerät 82 abgelesen wird.

5

10

15

20

25

30

Auf den Sicherheitsgurt 6 kann auch ein Bar-Code aufgebracht werden und mit dem als Scanner ausgebildeten Lesegerät 82 ausgelesen werden. Andere Möglichkeiten bietet das Aufbringen von Farbmarken, das Aufbringen einer magnetischen Codierung usw.. Das Lesegerät 82 kann auf optischem, elektrischem und/oder magnetischen Weg die Codierung 80 auslesen.

Da der Gurt 6 nicht ohne weiteres mit Codierungen versehen werden kann, ist in Fig. 10a gestrichelt ein gemeinsam mit dem Gurt 6 auf die Gurtrolle 8 aufgewickeltes Band 84 dargestellt, das die Codierung tragen kann, die vom dann entsprechend angeordneten Lesegerät 82 gelesen wird. Das Band 84 kann lediglich die Länge aufweisen, über die die Abwicklung des Gurtes 6 gemessen werden soll und über diese Länge mit dem Gurt 6 unmittelbar verbunden sein. Das Band 84 kann auch getrennt vom Gurt 6 an seinem Ende über eine eigene Trommel geführt sein.

Die erfindungsgemäße Gurtabwickelmeßvorrichtung wurde bisher derart geschildert, daß sie alleine zur Bestimmung der Position der auf einem Sitz eines Fahrzeugs sitzenden Person herangezogen wird. Eine weitere Verwendung der erfindungsgemäßen Gurtabwickelmeßvorrichtung besteht darin, daß die Gurtabwikkelmeßvorrichtung mit einem beispielsweise auf Ultraschalloder Infrarotbasis arbeitenden Abstandssensor zusammenwirkt, der gemäß Fig. 1 im Lenkrad (für den Fahrersitz) oder der

13

Schalttafel (für den Beifahrersitz) angeordnet ist und den Abstand beispielsweise des Oberkörpers einer auf dem Sitz sitzenden Person mißt. Der von dem Abstandssensor 86 (in Fig. 1 gestrichelt eingezeichnet) erfaßte und im Steuergerät 20 errechnete Abstand kann dadurch verfälscht werden, daß eine Person beispielsweise einen Gegenstand vor sich hält, der in das Meßfeld des Abstandssensors 86 gerät. Wenn der vom Abstandssensor 86 ermittelte Abstand gering ist, ohne daß auch die Gurtabwickelmeßvorrichtung eine teilweise Abwicklung des Gurtes signalisiert, so deutet dies darauf hin, daß das Meßsignal des Abstandssensors 86 verfälscht ist und trotz des geringen, von dem Abstandssensor 86 signalisierten Abstandes der Airbag der Airbag-Einheit 22 voll aufgeblasen werden soll. Zeigt dagegen der Abstandssensor 86 einen geringen Abstand an und ist der Gurt 6 teilweise abgewickelt, so liegt ein außerordentlich zuverlässiges, redundantes Signal dafür vor, daß der Airbag 22 nur teilweise aufgeblasen wird, wobei dieses Aufblasen aber wegen des geringen Abstands mit sehr kleiner Verzögerung nach einem Unfall erfolgt.

10

-----

14

PCT/DE98/03326

### Patentansprüche

WO 99/24291

- Verfahren zum Bestimmen des Abstandes zwischen dem Oberkörper einer auf einem Fahrzeugsitz (2) mittels eines ihre
   Schulter übergreifenden Gurtes (6) angeschnallten Person (4) und einer Airbag-Einheit (22), dadurch gekennzeichnet, daß die Länge gemessen wird, um die der Gurt (6) gegenüber einer Bezugslage von einer Gurtrolle (8) abgewickelt ist, und einem Rechner (21) zugeführt wird, in dem der Abstand, gegebenenfalls unter Berücksichtigung weiterer Parameter, berechnet wird.
  - 2. Verfahren nach Anspruch 1,
- daß ein Abstandssensor (86) den Abstand zwischen der Airbag-Einheit (22) und der Person (4) ermittelt und die Airbag-Einheit nur dann entsprechend einem geringen Abstand angesteuert wird, wenn der vom Abstandssensor (86) ermittelte Ab-20 stand und der aus der abgewickelten Gurtlänge errechnete Abstand einen geringen Abstand zwischen der Person und der Airbag-Einheit anzeigen.
- Gurtabwickelmeßvorrichtung mit einer federnd in Aufwickel vorrichtung vorgespannten Gurtrolle (8), von der ein Gurt (6)
   abwickelbar ist,

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h,
eine Sensoreinrichtung (18; 32, 36, 42; 42, 48; 51; 42, 53,
54, 56; 60, 61, 64, 66, 68, 70, 72; 80, 82; 84), die ein von
der Länge des abgewickelten Gurtes (6) abhängiges Ausgangssignal erzeugt, das einem Rechner (21) zugeführt wird.

15

- Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 3,
  dadurch gekennzeichnet,
  daß die Sensoreinrichtung einen Meßfühler (48) enthält, der
  von einer Feder (50) in Anlage an den Außenumfang des auf der
  Gurtrolle (8) befindlichen Gurtwickelkörpers (44) gedrängt
  ist.
- 5. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 3,
  dadurch gekennzeichnet,
  daß die Sensoreinrichtung (18; 32, 36, 42; 52; 42, 54, 53,
  56; 64, 66, 68, 70, 72) ein aus der Drehung der Gurtrolle
  hergeleitetes Ausgangssignal erzeugt.
- 15 6. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 5,
  dadurch gekennzeichnet,
  daß mit der Gurtrolle (8) drehfest eine Scheibe (28) verbunden ist, die in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilte Marken
  aufweist, die von einem Sensor (18) erfaßt werden.
- Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 5,
  dadurch gekennzeichnet,
  daß mit der Gurtrolle drehfest eine Scheibe (52) verbunden
  ist, die eine Spiralnut (53) aufweist, die von einem Meßfühler (54) abgetastet wird, dessen Stellung von einem Sensor
  (42) erfaßt wird.
  - 8. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

20

daß mit der Gurtrolle (8) drehfest ein Bauteil (32) mit einem zur Drehachse der Gurtrolle koaxialen Gewinde (34) verbunden

16

ist, das von einem Fühler (36) abgetastet wird, dessen Stellung von einem Sensor (42) erfaßt wird.

- 9. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 5,
- daß die Gurtrolle über ein Getriebe (55) derart mit einer drehbaren Sensoreinrichtung (56) verbunden ist, daß der Meß-

bereich der Gurtabwickelmeßvorrichtung etwa einer Umdrehung der Sensoreinrichtung entspricht.

10

15

20

25

30

ist.

- 10. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 5,
  dadurch gekennzeichnet,
  daß ein Sensor (51) zur Messung der Kraft der die Gurtrolle
  (8) in Aufwickelrichtung vorspannenden Feder (50) vorgesehen
- 11. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 3,
  dadurch gekennzeichnet,
  daß zwei Spulen (64, 68) vorgesehen sind, von denen eine
  drehfest mit der Gurtrolle (8) verbunden ist

welche Spulen mit ihren Achsen zueinander parallel nebeneinander angeordnet sind,

daß auf einer der Spulen ein Flachband (66) aufgewikkelt ist, der eine Drehverbindung zwischen den beiden Spulen vermittelt,

daß Sensoreinrichtungen (70, 72, 20) zum Erfassen der Drehgeschwindigkeiten der beiden Spulen vorgesehen sind, und

daß die Länge des abgewickelten Gurtes aus dem Verhältnis der Drehgeschwindigkeiten der Spulen hergeleitet wird.

17

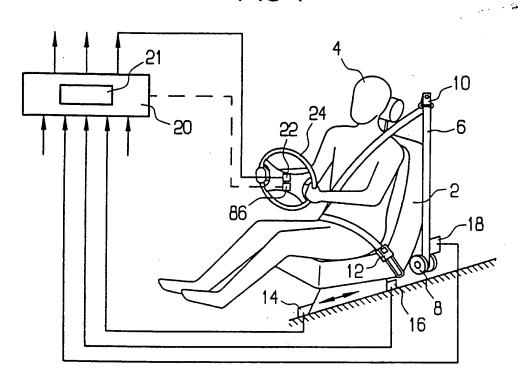
12. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachband (66) von einer Spule (64) abgewickelt und auf die andere Spule (68) aufgewickelt wird.

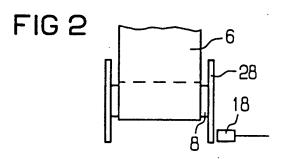
5

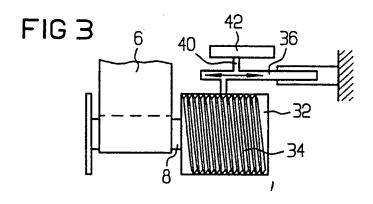
13. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Flachband (66) durch den Gurt (6) gebildet ist, der am Umfang der einen der Spulen anliegt.

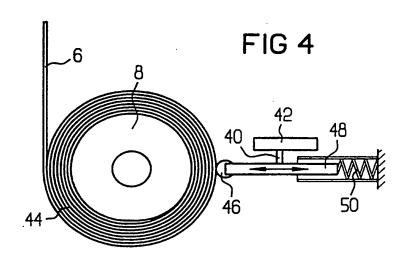
- 14. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 3,
  dadurch gekennzeichnet,
  daß der Gurt (6) längs zumindest eines Teils seiner Länge mit
  Codemarken (80) versehen ist, die von der Sensoreinrichtung
  15 (82) erfaßt werden.
- 15. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Codemarken auf ein zusammen mit dem Gurt (6) ab- und aufrollbares Band (84) aufgebracht sind.
- 16. Gurtabwickelmeßvorrichtung nach Anspruch 3,
  dadurch gekennzeichnet,
  daß mit der Gurtrolle (8) eine Seiltrommel (57) drehfest verbunden ist, von der ein Seil abläuft, dessen Länge von einem berührungslos arbeitenden Sensor (61) erfaßt wird.

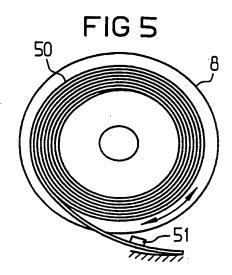
FIG 1

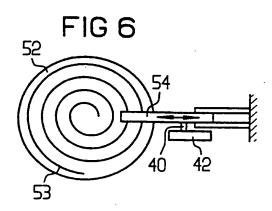


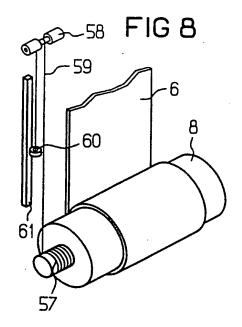


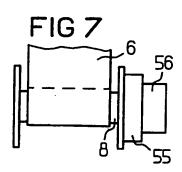


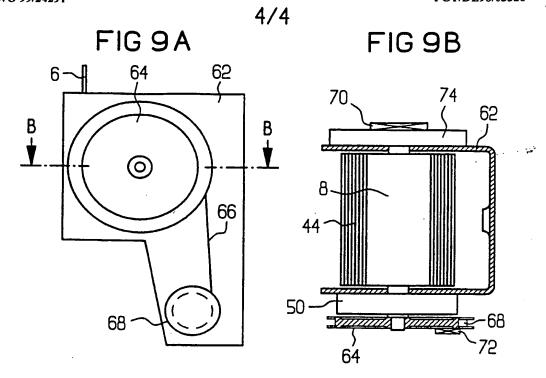


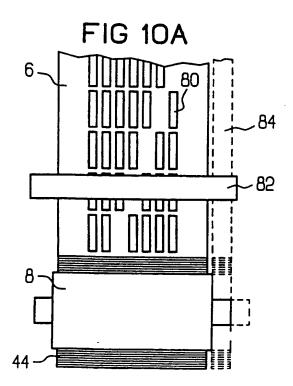


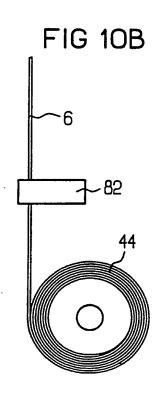












# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte 'onal Application No PCT/DE 98/03326

A. CLASS IPC 6	IFICATION OF SUBJECT MATTER B60R21/00		
	o International Patent Classification (IPC) or to both national classifi	cation and IPC	
	SEARCHED  ocumentation searched (classification system followed by classification)	tion symbols)	<del></del>
IPC 6	B60R	,	
Documenta	ttion searched other than minimum documentation to the extent that	such documents are included in the fields so	earched
Electronic	data base consulted during the international search (name of data b	ase and, where practical, search terms used	()
1			
C DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the re	plevant passages	Relevant to claim No.
Category	Charlet of Cocurrent, Walt Malaction. Whole appropriate, or the fi	orvan passages	rielevani to ciami 140.
x	FR 2 734 529 A (SIEMENS AUTOMOTI 29 November 1996	VE SA)	1,3
Y	see page 6, line 9-31; claims 1, figure 2	4-7;	4,5,14
х	EP 0 798 176 A (ECIA EQUIP COMPO AUTO) 1 October 1997		1,3
	see column 3, line 24 - column 4 figure 1	, line 50;	
х	US 5 413 378 A (BLACKBURN BRIAN 9 May 1995	K ET AL)	1
	see column 3, line 8-28; figures see column 4, line 3-23	1,2	
		-/·	
X Furt	her documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are listed	in annex.
3 Special ca	ategories of cited documents :	"T" later document published after the inte or priority date and not in conflict with	
	ent defining the general state of the art which is not sered to be of particular relevance	cited to understand the principle or the invention	
"E" earlier o	document but published on or after the international date	"X" document of particular relevance; the c cannot be considered novel or cannot	
which	ent which may throw doubts on priority claim(s) or is cited to establish the publication date of another	involve an inventive step when the do "Y" document of particular relevance; the c	cument is taken alone laimed invention
"O" docum	n or other special reason (as specified) ent referring to an oral disclosure, use, exhibition or	cannot be considered to involve an im- document is combined with one or mo ments, such combination being obvious	ventive step when the pre other such docu-
"P" docume	means ent published prior to the international filing date but han the priority date claimed	in the art.  "&" document member of the same patent	·
	actual completion of the international search	Date of mailing of the international sea	<u>-</u>
6	April 1999	14/04/1999	
Name and n	mading address of the ISA	Authorized officer	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
	European Patem Office. P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nt.	Petersson, B	
	Fax: (+31-70) 340-3016	1	•

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intr 'onal Application No PCT/DE 98/03326

Category :	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT  Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, or the total and passages	Naivair to Carl No.
X	EP 0 689 967 A (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS) 3 January 1996	3
A	see abstract see column 4, line 25 - column 5, line 16; figures 1,2	1
1	GB 2 236 419 A (GEN ENGINEERING) 3 April 1991	4,5
4	see page 6, line 7-23; figure 1	16
Υ, Υ	FR 2 755 082 A (PEUGEOT) 30 April 1998 see abstract	14
	DE 40 23 109 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 23 January 1992 see column 3, line 51-56; figure 1	2
	US 5 501 293 A (BOERJESSON BENGT ET AL) 26 March 1996 see abstract see column 3, line 12-20	3,5,9
	WO 94 22693 A (AUTOMOTIVE TECH INT) 13 October 1994 see page 29, line 10-18; figure 5	6
•	DE 29 14 643 A (VOLKSWAGENWERK AG) 6 November 1980 see page 5, last paragraph - page 6, paragraph 1; figures 1,2	14
:		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int Yonal Application No PCT/DE 98/03326

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
FR 2734529	Α	29-11-1996	NONE		
EP 0798176	- A	01-10-1997	FR 2746737 A	03-10-1997	
US 5413378	A	09-05-1995	CA 2137113 A,C DE 69404813 D DE 69404813 T EP 0656283 A JP 7186879 A US 5626359 A	03-06-1995 11-09-1997 12-03-1998 07-06-1995 25-07-1995 06-05-1997	
EP 0689967	A	03-01-1996	US 5454591 A CA 2151223 A,C CZ 9501624 A JP 2781745 B JP 8058522 A NO 952463 A PL 309178 A	03-10-1995 22-12-1995 13-03-1996 30-07-1998 05-03-1996 22-12-1995 27-12-1995	
GB 2236419	Α	03-04-1991	NONE		
FR 2755082	Α	30-04-1998	NONE		
DE 4023109	Α	23-01-1992	NONE		
US 5501293	Α	26-03-1996	EP 0723895 A	31-07-1996	
WO 9422693	A	13-10-1994	DE 4492128 T JP 9501120 T US 5835613 A US 5822707 A US 5748473 A US 5845000 A US 5653462 A US 5829782 A US 5848802 A	27-06-1996 04-02-1997 10-11-1998 13-10-1998 05-05-1998 01-12-1998 05-08-1997 03-11-1998 15-12-1998	
DE 2914643	Α	06-11-1980	US 4346778 A	31-08-1982	

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In tionales Aktenzeichen PCT/DE 98/03326

Α.	KLASS	FIZIERUNG D	ES ANMEL	DUNG	SGEGE	NSTANDES
ŤF	K 6	B60R21	700			

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

### B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  $IPK \;\; 6 \quad B60R$ 

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C  $z\boldsymbol{u}$ entnehmen

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Telle	Betr. Anspruch Nr.
Х	FR 2 734 529 A (SIEMENS AUTOMOTIVE SA) 29. November 1996	1,3
Y	siehe Seite 6, Zeile 9-31; Ansprüche 1,4-7; Abbildung 2	4,5,14
X	EP 0 798 176 A (ECIA EQUIP COMPOSANTS IND AUTO) 1. Oktober 1997 siehe Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 4, Zeile 50; Abbildung 1	1,3
X	US 5 413 378 A (BLACKBURN BRIAN K ET AL) 9. Mai 1995 siehe Spalte 3, Zeile 8-28; Abbildungen 1,2 siehe Spalte 4, Zeile 3-23	1
	-/	

<ul> <li>Besondere Kategonen von angegebenen Veröffentlichungen :</li> <li>"A" Veröffentlichung, die den alkgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>"E" älteres Ookument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> </ul>	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidlert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. April 1999	14/04/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,	Bevollmächtigter Bediensteter
Fax: (+31-70) 340-3016	Petersson, B

X Siehe Anhang Patentfamilie

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int Honales Aktenzeichen
PCT/DE 98/03326

(ategorie:	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
	•	
(	EP 0 689 967 A (TRW VEHICLE SAFETY	3
١	SYSTEMS) 3. Januar 1996 siehe Zusammenfassung	1
•	siehe Spalte 4, Zeile 25 - Spalte 5, Zeile	
	16; Abbildungen 1,2	
,	GB 2 236 419 A (GEN ENGINEERING)	4,5
	3. April 1991	16
•	siehe Seite 6, Zeile 7-23; Abbildung 1	10
, Y	FR 2 755 082 A (PEUGEOT) 30. April 1998	14
	siehe Zusammenfassung 	
ı	DE 40 23 109 A (MESSERSCHMITT BOELKOW	2
	BLOHM) 23. Januar 1992 siehe Spalte 3, Zeile 51-56; Abbildung 1	
•	US 5 501 293 A (BOERJESSON BENGT ET AL) 26. März 1996	3,5,9
	siehe Zusammenfassung	
	siehe Spalte 3, Zeile 12-20	
	WO 94 22693 A (AUTOMOTIVE TECH INT)	6
	13. Oktober 1994 siehe Seite 29, Zeile 10-18; Abbildung 5	
	<del></del>	
	DE 29 14 643 A (VOLKSWAGENWERK AG) 6. November 1980	14
	siehe Seite 5, letzter Absatz - Seite 6,	
	Absatz 1; Abbildungen 1,2	
	<del></del>	
1		
		1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichu.  $_{\mathcal{I}}$ an, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte nales Aktenzeichen
PCT/DE 98/03326

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
FR 2734529	Α	29-11-1996	KEIN	IE .		
EP 0798176	А	01-10-1997	FR	2746737 A	03-10-1997	
US 5413378	A	09-05-1995	CA DE DE EP JP US	2137113 A,C 69404813 D 69404813 T 0656283 A 7186879 A 5626359 A	03-06-1995 11-09-1997 12-03-1998 07-06-1995 25-07-1995 06-05-1997	
EP 0689967	A	03-01-1996	US CA CZ JP JP NO PL	5454591 A 2151223 A,C 9501624 A 2781745 B 8058522 A 952463 A 309178 A	03-10-1995 22-12-1995 13-03-1996 30-07-1998 05-03-1996 22-12-1995 27-12-1995	
GB 2236419	Α	03-04-1991	KEI	NE		
FR 2755082	Α	30-04-1998	KEI	NE		
DE 4023109	Α	23-01-1992	KEI	NE .		
US 5501293	Α	26-03-1996	EP	0723895 A	31-07-1996	
WO 9422693	A	13-10-1994	DE JP US US US US US US	4492128 T 9501120 T 5835613 A 5822707 A 5748473 A 5845000 A 5653462 A 5829782 A 5848802 A	27-06-1996 04-02-1997 10-11-1998 13-10-1998 05-05-1998 01-12-1998 05-08-1997 03-11-1998 15-12-1998	
DE 2914643	A	 06-11-1980	US		31-08-1982	